# DISQUISITIONES MICROSCOPICAE DE FINIBUS NERVORUM IN GLANDULIS SALIVALIBUS.

# DISSERTATIO INAUGURALIS HISTOLOGICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

**GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS**

IN

ALMA LITTERARUM UNIVERSITATE VIADRINA

AD SUMMOS

**IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES**

RITE CAPESSENDOS

DIE XVII. M. DECEMBRIS A. MDCCCLXIV

H. L. Q. C.

PALAM DEFENDET

AUCTOR

**BERNARDUS REICH,**

SILESIUS.

OPPONENT:

HERRMANN COHN, MED. ET PHIL. DR.
AUGUSTUS PLESSNER, MED. DR.
JULIUS STERN, CAND. MED.

VRATISLAVIAE.

TYPIS OFFICINAE A. NEUMANNI.

**VIRO**

ILLUSTRISSIMO, AMPLISSIMO, CELEBERRIMO

# RUD. HEIDENHAIN,

MED. ET. CHIR. DOCTORI, UNIVERSITATE VIADRINAE VRATISL.
PROF. PUBLICO ORDINARIO ET INSTITUTI PHYSIOLOGICI
DIRECTORI ETC.

**PRAECEPTORI DILECTISSIMO**

SUMMOPERE DE SE MERITO SEMPERQUE VENERANDO

NEC NON

MANIBUS PATRIS OPTIMI,

MATRIQUE DILECTISSIMAE

HASCE

**STUDIORUM PRIMITIAS**

SACRAS ESSE

VOLUIT

**AUCTOR.**

# Prooemium.

Ante hos duos annos, quum praemiorum pro solutis thematibus editorum petitor existerem, contigit mihi, ut dimidium praemii mihi tribueretur. Qua laude summopere incitatus etiam hoc anno ad quaestionem ab. Ill. ordine medicorum propositam accessi neque exiguo mihi fuit gaudio, quod iterum me praemio ornatum esse publice audivi. Quare nunc, quum necessitas mihi data est dissertationem conscribendi, nihil mihi videor aptius eligere posse, quam si commentationem meam de finibus nervorum in glandulis salivalibus vobis proponerem. Quae quidem disquisitio quum modum dissertationis excederet, facere non potui quin locos nonnullos in illa uberius largiusque tractatos breviores aliquanto redderem atque haud mediocriter astringerem. Doleo etiam, quod tabulas ad illustrandam commentationem haud inutiles adjicere mihi non licet.

Jam si hac disquisitione ad quaestionem de nervorum finibus in glandulis salivalibus persolvendam paullulum attuli, maxima ex parte Ill. Prof. Heidenhain debeo, qui semper mihi fuit praeceptor benignissimus consilioque suo amplissimo me adjuvit. Quare summas justasque mihi liceat ei hoc loco agere gratias, neque minus DDr. Exp. Harpeck et Waldeyer, qui et ipsi auxilium mihi tulerunt amicissimum. — Sin vero, lector benevole, in his tironis primitiis multa exspectatione tua esse inferiora invenias, peto, ne gravius dijudices, neve obliviscaris, non magistri, sed discipuli opusculum a te perlustrari.

## Prolegomena.

Recentioris aetatis physiologiam considerantibus nobis animoque perlustrantibus cum aliae occurrunt inventiones plurimae eaeque gravissimae, tum illae potissimum summam nobis excitant admirationem, quas in neurologia facere contigit. Quae quidem admiratio crescit etiam atque augetur, si rerum inventarum et copiam et gravitatem cum brevitate temporis ad illas inveniendas adhibiti conferamus. Physiologia ne sit inferior, etiam histologia cursu accelerato, quae illa in functionibus nervorum adepta erat, ea in structura affirmavit atque comprobavit. Quae quum ita sint, facile ingens illud studium declaratur, quod ab histiologis recentioribus in indagandum nervorum et decursum et finem collatum est. Postquam breviore, quam quis putaret, tempore ansarum nervearum, quam Valentinus [1]) primus statuit, theoriam parum idoneam neque physiologiae accommodatam esse cognoverunt auctores, summa diligentia veri nervorum fines in organis sensoriis, in partibus sentientibus, recentissimo denique tempore etiam in apparatibus motoriis, inventi sunt. Primi Joh. Mueller [2]) et E. Bruecke periphericam divisionem fibrillarum nervearum, quae usque ad id tempus simplices habitae erant, descripserunt; quod quidem a R. Wagner [3]) et Bilharz [4]) (in organo elec-

---

1) Valentin, nova acta nat. cur. Vol. XVIII. tab. I.

2) J. Mueller, Hdb. d. Physiol. Bd. I., pag. 524 et seq.

3) Rud. Wagner, Handwörterb. d. Physiol. Bd. III p. 381 et seq.

4) Bilharz, das elektrische Organ d. Zitterwelses. 1857.

trico Malapteruri) comprobatum est. Neque minus splendidos alii quoque histologi celebraverunt triumphos, Deinceps enim nervorum fines in cute ut corpuscula Vater-Pacinica, corpuscula tactus (Meissner [1]), Wagner) atque nodi terminales (Krause [2]) ) inventi sunt; in tunica mucosa organi odoris M. Schultze [3]), in organo auditus Corti [4]), in lingua Billroth [5]) et Axel Key [6]) nervorum fines inter cellulas epitheliales demonstrati sunt. In oculo praecipue H. Muellei [7]) finem nervorum illustravit, dum in tractu intestinali Billroth, Manz, Meissner in strato submucoso, Auerbach [8]) nuper inter utrumque stratum musculare plexus gangliosos describunt. Kuehne [9]) denique controversiam de finibus nervorum in musculis cohaesione continua nervi et fibrae muscularis demonstrata in omne tempus composuit. Ita nunc, quo modo nervi in plurimis organis finiantur, pro certo constat. —

Jam si, quae ratio omnium nervi generum habita sit, consideramus, summopere profecto miramur, quod unum nervorum genus adeo novercae, ut ita dicam, more tractatum est; secretorios dico nervos. Quae quidem neglectio unde repetenda sit, quaerentibus nobis illa potissimum arguenda nobis videbitur sententia, quam olim physiologi de secretione conceperunt. Secreta enim non habitae sunt nisi colaturae sanguinis, quae per telam glandularum quasi per cribrum ope tensionis sanguineae premerentur. Nervorum in secretionem vim vasomotoriam tantum esse existimabatur. Quae quum ita intuerentur auctores, in glandularum nervis levem tantum operam consumebant;

---

1) Meissner, Beiträge zur Anat. u Physiol. d. Haut 1853.
2) Krause, die Terminalkurperchen d. sensibeln Nerven 1860 u. 61.
3) Schultze, über d. Endigungsweise d. Geruchsnerven 1856 u 62.
4) Corti, Recherches sur l'organe de l'ouie de mammifères.
5) Billroth, über d. Epith. u. d. Endigung d. Muskel- u. Nervenfaser in d. Zunge. 1857.
6) Axel Key, über d. Endig. d. Geschmacksnerven in d. Froschzunge. 1861.
7) H. Mueller, zur Histiologie d. Netzhaut. 1851.
8) Auerbach, über einen plexus myentericus. Breslau 1862.
9) Kuehne, über die periph. Endorgane der not. Narren. 1862.

deerat enim physiologiae incitatio, cui omnes fere in histologia inventiones debemus. Nunc autem, quum praeclarissimis, quas Ludwig instituit, experimentis nervorum illa vis diu conjecta in uno saltem genere glandularum luculentissime demonstrata sit, nunc, inquam, non solum operae pretium est, sed omnino necessarium, quae sit anatomica illorum experimentorum causa, diligentissime inquirere et finem nervorum in glandulis, maxime salivalibus explorare. Quanto autem cum negotio ejusmodi disquisitiones conjunctae sint, praesertim tironi admodum literarum, id, quicumque in disquisitionibus microscopicis versatus est, luculenter habebit perspectum. Quarum difficultatum haud im-memor neque minus, quot quantaque in hoc opusculum irrepserint vitia, mihi conscius indulgentiam lectoris imploro atque peto, ne rem inchoatam tantum extremisque lineis adumbratam severius recenseas. —

## Historica nonnulla de finibus nervorum in glandulis salivalibus.

Antequam Ludwig functionem nervorum salivalium demonstravit, ne anatomica quidem origo illorum pro certo constabat. Ludwig demum cum discipulo Rahn, tum Czermak et Cl. Bernard, vir acerrimo ingenii acumine florens, unde glandularum salivalium nervi veniant et quo currant, demonstraverunt. Sed ne hi quidem anctores ultra ea, quae ad anatomiam pertinent, progressi sunt. Koelliker in ipsis glandulis nervos vel invenire difficile putat itemque Ludwig fines eorum ignotos esse concedit. Donders solus divisiones nervorum in equi glandulis observavit atque expressit. Reliqui histologi et physiologi nervos aut omnino praetercunt aut non satis memoranda de iis afferunt. Ita equidem sine ulla analogia nullis adminiculis, sed, ut dicitur, Marte nostro disquisitionem et inire et ad finem perducere eram coactus; fortasse investigatoribus, quorum et aetas et ingenium magis adolevit, quae ipse temporis inopia pressus imperfecta reliqui, explere et amplificare continget. —

## De glandulis disquisitioni objectis atque de methodis.

Alia nobis aliorum animalium glandulae salivales praebent commoda atque vitia. In quo si glandulas a me perlustratas respicimus, haec fere sunt afferenda:

Hominis glandulae salivales propter conglomerationem adipis non satis perspicuae, propter consistentiam ad subtiles secturas aptissimae sunt; Anilini colore rubro aut Carmino ammoniacato (5 gtt. ad 50 com. aq. dest.) pulcherrime tinguntur.

De glandulis bovis tauri idem est notandum. —

Pulcherrimae sunt secturis microscopicis glandulae canis, quas sine ullo medio cousolidante in quamvis regionem dissecare licet. —

Multo his pellucidiores apparent glandulae leporis luniculi et muris porcelli; pancreas horum animalium nimium adipem continet.

Longe autem praeclarissimae maximeque commendandae sunt glandulae pullorum talparum, quia granulosa illa materia, qua acini aliis in glandulis valde obscurantur, apud eas fere omnino abest. Acini cum epithelio, retia capillaria et nervi sine ulla praeparatione tam perspicuae cernuntur, praesertim in gl. submaxillari, ut postremo tempore in hoc praecipue animali nervos exploraverim. De aliorum unimalium glandulis nihil affere possum; nec tamen illa disquisitioni aptiora esse opinor. —

Quod ad methodos attinet, quibus usus sum, semper operam dedi, ut acinos pellucidiores redderem, sed ita, ut nervi non violentur. Nemo enim est, quin concedat, multo majorem certiorem que fidem praeparato recenti neque ullis substantiis commutato tribuendam esse quam ei, quod variis impetibus erat objectum. Ut singulas omittam methodos, in universum haec fere exploravi:

Acidis, praecipue acido pyrolignoso ($^1/_2$ aq. dest.), acido oxalico (in solutione saturata), acido muriatico (1 ad 1000), ac phosphorico (1 ad 100), acid. sulfurico (10 gtt. ad 1000 ccm. aq. dest.), acid; acetico (8—10 gtt. ad 1000 ccm. aq. dest., auctore Koelliker), acid.

chromico (gr. 1—½ ad unciam unam aq. dest.) ad cognoscendos nervorum truncos carere non possumus; acini autem nimis a plurimis obscurantur, exceptis acido oxalico et muriatico. —

Diluendi deinde methodum adhibui; ligatis omnibus capitis canini arteriis tubulum in carotidem immisi et aquam per 24 horas permanare curavi; acini pellucidiores quidem redditi sunt, sed mihi persuasi, aquam non omnino integram esse sed nervos haud mediocriter afffcere. —

Ad consolidandas glandulas methodis usus sum satis probatis; optime tales secturae tinguntur Carmino aut Anilino et illustrem nobis praebent imaginem distributionis nervorum in lobulis et inter eos. —

Disjunctionem vel isolationem singulorum lobulorum optime consequimur acido muriatico (1 ad 1000); methodus Budgei (crystalla Kali chlorici et acid. nitricum) minus apta apparebat. —

Sed longes omnes methodi superantur disquisitione glandularum recentium in solutione saccharina (1%); humor aqueus, vitreus, solutio albumini, quam gutta una acidi acetici neutram feci, saccharo soluto sunt inferiores. Hac potissimum ratione subtiliores nervorum fibrillas inquisivi et decursum cum fine exploravi.

## De ipsa disquisitione.

Glandularum salivalium nervos disquirentibus nobis hae praecipue occurrunt tres partes principes:

1) Decursus fibrillarum nervearum ab hilo totius glandulae usque ad hilum minimorum lobulorum-decursus extralobularis.
2) Decursus fibrillarum nervearum in minimis lobulis interque eos-decursus epi et interloburaris.
3) Ipse finis nervorum. —

Priusquam ad primam disquisitionis partem aggrediamur, anatomica quaedam de nervis glandularum salivalium atque de via, quam ineunt, praemittere mihi liceat. Structuram glandularum salivalium histologicam, quam glandularum acinosarum compositarum, quae vocantur, typum sequi inter omnes constat, de-

inde, quae sit earum anatomico-histologica ratio, accuratius describere et longum est et a proposito meo abhorret. Pauca tantum de proprietatibus quibusdam, quas in vasis aliisque glandulae partibus inveni, loco dato affere in animo est.

Iam vero, quod ad nervos glandularum salivalium et Pancreatis omnino attinet, omnes glandulas salivales in universum constat a tribus nervis innervari, trigemino, faciali, sympathico, et quidem:

Glandula Parotis hoc modo nervos suos accipit: E faciali fibrillae nonnullae in n. petroso superficiali minore a ganglio geniculi nervi facialis ad ganglion, oticum tertii rami Trigemini accedunt; a ganglio otico hae fibrillae faciales simul cum nervi trigemini fibrillis in n. auriculo-temporali s. auriculari anteriore in substantiam parotidis intrant. E sympathico Parotis a plexu carotico externo ramos accipit.

Gl. Submaxillaris nervos primum e ganglio submaxillari habet. Quod quidem ganglion has tenet radices: 1) chord. tympani, quae sub angulo angustissimo a faciali orta ad ramum lingualem quinti se applicat et cum fibrillis trigemini in gangl. submaxillare introit, 2) ram. lingual. Trigemini ipsum, 3) ramos e plexu carotico externo sympathici. —

Gl. Sublingualis nervos ex eodem ganglio submaxillari recipit, ex eodem igitur fonte eademque via, qua gl. submaxillaris. Praeter hos glandularum salivalium nervos, qui directe ad secretionem salivae augendam et minuendam valent, et irritati et quantitatem et qualitatem secreti commutant, alii afferendi sunt nervi reflectorii, qui, quamvis in ipsam glandulam non intrent, tamen aliis nervis intercedentibus i. e. reflexu secretionem efficere queunt; sunt trigeminus et glossopharyngeus. E linguali enim nonnullae fibrillae, in cerebrum non redeuntes, ad glandulam submaxillarem et sublingualum accedunt; his fibrillis in membrana mucosa linguae irritatis verisimillimum est reflectoriam illam secretionem effici, quam Cl. Bernard recentissimo tempore in ganglio submaxillari apparere demonstravit. Eae autem trigemini fibrillae, quae recta via agunt, ita ganglion permeant, ut nullam cum

ejus gangliorum cellulis conjunctionem ineant.[1] — Glossopharyngeum cum n. petroso superficiali minore se conjungere constat, et hac profecto via in facialem et trigeminum reflectoriam vim exercere. —

Pancreas nervos suos perraros e plexibus sympathicis abdominis recipit, auctore Verneuil[2]), e plexu coeliaco et ejus utroque stolone, pl, hepatico et lienali, et e pl. mesaraico superiore. Vago quoque Pancreas innervari reflectoria succi Pancreatici secretione, quae e membrana mucosa ventriculi efficitur, verisimile est, quae quidem secretio, quamvis a sympathico quoque repeti possit, tamen e directo, quod Ludwig instituit, experimento vago tribuenda esse videtur, quippe quo dissecto auctor ille truncum centralem irritans secretionem succi consistere observaverit[3]).

Vasa glandularum salivalium si respicimus, primum quidem arteriae Parotidis ex art. temporali et ejus ramis, et ex art. transversa faciei oriuntur; venae ejusdem glandulae in venam facialem posteriorem intrant. Submaxillaris ramos recipit ex art. maxillari externa, venae in v. facialem anteriorem se immergunt. Sublingualis denique ex ramo arteriae lingualis ejusdem nominis sanguinem recipit; venae in v. sublingualem infunduntur.

Pancreas parvulos quidem, sed innumerabiles habet ramulos, qui ex art. lienali, ramo pancreatico-duodenali, ex art. hepatica et mesaraica superiore locis variis, sine proprio hilo in substantiam glandulae intrant; eandem speciem praebent venae Pancreatis. Jam vero postquam, qua via nervi et vasa in glandulas salivales ineant, paullo longius descripsimus, ad primam partem ipsius disquisitionis transeamus:

## 1. Decursus nervorum ab hilo glandulae usque ad minimos lobulos-decursus extralobularis.

Primum quidem majores nervorum trunci, qui plures in quamque glandularum intrant, eundem, quem

---

1) L. Hermann, Grundriss der Physiologie, pag. 92.
2) Gazette médicalo, 1851, Nr 25 et 26.
3) Ludwig, Lehrb. d. Physiol. d. Menschen, tom. II, pag. 355.

ubique in organismo, decursum juxta vasa et ductus ejaculatorios in glandulis quoque salivalibus praebent. In parvulis multisque ramis etiam Pancreatis nervi, vasa comitantes, undique ad glandulam accedunt. Qui quidem majores trunci eodem loco, quo ductus ejaculatorius dividi coeptus radiorum instar in omnes regiones ad parvos minimosque lobulos divergit, in innumerabiles dissolvuntur ramos. Nervi jam ipsis oculis facillime cernuntur hilo glandulae subtili volsella distracto, Juxta vasa colore ipso cognoscenda latum pallidumque conspicimus tubulum ductus ejaculatorii, et fere ab utroque ejus latere duo tenera pannique serici splendore ornata fila nervorum. — Jam si majores truncos aut recentes aut acido pyrolignoso aliove acido ante tractatos tenerrima illa, quae acubus praeparandi efficitur, divulsione inquirimus, haec fere invenimus in iis fibrillarum nervearum genera:

1. Tenues, quae vocantur, vel sympathicae fibrillae, a Bidder et Volkmann constitutae, quae binas utrimque lineas, vaginam medullarem, cylindrumque centralem possident; numero cetera fibrillarum genera longe superant.

2. Latae binisque lineis ornatae fibrillae vulgarem praebent speciem numeroque multo inferiores sunt fibrillis sympathicis. Quum postea in ipsis minimis lobulis nunquam latas fibras conspicere mihi contigerit, has consentaneum est in decursu sensim sensimque diminutas omnino denique in tenues transire fibrillas. Quem quidem transitum quamvis nunquam pro certo observaverim, tamen nulla alia ratione rem illam declarari posse quis est quin concedat; nisi forte ansarum illarum theoriam, jam dudum obsoletam et refutatam, amplexus fibrillas latas a peripheria ad centrum redire in animo habes contendere.

3. Canae, quas vocant, s. organicae s. gelatinosae fibrillae, a Remak inventae, exiguo tantum numero adsunt. Quae quin existant, Koellikerum initio dubitasse, constat, quum eas nihil esse nisi telam cellulosam existimaret; nunc nemo est, qui revera eas in nervorum numerum referendas esse negare audeat.

Pancreas a ceteris glandulis salivalibus eo differt,

quod in truncis ejus nerveis numerus tenuium et organicarum fibrillarum latarum copia multo est superior.

Jam si sub lente convexa (Loupe) parvulo forfice particulam glandulae acido pyrolignoso aut oxalico aut muriatico tractatae ad lobulum versus excidimus, haec fere invenimus.

Ductum ejaculatorium et vasa ad lobulos decurrentia videmus et ab utroque ejus latere duos nervorum truncos, qui quingenas vel centenas fibrillas continent. Hi duo trunci supra et infra ductum ejaculatorium alter alteri anastomoses plus minusve fibrillarum ducentes mittunt. Qua re nervorum reticulum valde distractum efficitur. Incipit hoc rete nerveum eo loco, ubi ductus ejaculatorius in lobulos intrat vel potius transit. Ante hanc regionem anastomoses rarae neque ullo modo, quae reticuli nomen accipiant, dignae sunt. Trunci nervei et majores et minores, qui non amplius quam 1, 2, 3 et plures fibrillas secum ducunt, omnes longis et fusiformibus nucleolis ornati sunt, qui tantum abest, ut ei, quae circa est, telae cellulosae tribuendi sint, et igitur corpusculorum telae cellulosae dignitatem habeant, ut revera in ipsam Schwannii vaginam sparsi appareant, id quod in minoribus truncis facile licet comprobare. Neque hoc loco praetermittendum est, hos nervorum nucleolos non apud omnia animalia a me esse observatos; in lepore cuniculo luculentissime cernuntur, praesertim gutta glycerini adjecta. Apud hominem, bovem, canem item observari possunt, sed frustra eos et in parvis et in magnis nervorum truncis apud talpam quaesivi, quae quum aliis commodis tum eo prae ceteris animalibus excellit, quod fibrillarum ejus nervearum et latitudo major et delineamenta clariora inveniuntur.

Praeter retia nervea atque nucleolos fusiformes in velamenta nervorum sparsos subtiliores trunci nervei sub ipsis lobulis proprium quoddam praebent, quod et physiologiae et histologiae studiosi summi esse momenti libentissime concedent. Ingentem enim ac paene incredibilem portant copiam — gangliorum. Quae ubique adesse tam facile statuendum est, ut summopere miratus sim, quod Remak, gangliorum ille diligentissimus disquisitor, ea nondum adhuc invenit.

Nostris temporibus, quibus in omnibus fere organis ganglia peripherica adesse cognitum est, quibus in nervis caroticis, in plexu pharyngeo [1]), in corde, praecipue in fine atrii et ventriculi [2]), in radice pulmonum atque in ipsis pulmonibus, in posteriore vesicae urinariae pariete [3]), in substantia musculosa colli uteri suilli a Remak, humani et leporis cuniculi a Dr. Koerner [4]), in pariete intestinorum, ubi rete gangliosum submucosum (Remak [5]), Meissner [5]), Manz [6]),] et myentericum inter utrumque stratum musculorum [7]) adest, deinde in uretere, vase deferente etc., nunc, inquam, quum ganglia peripherica in omnium fere organorum substantia existere demonstratum sit, nequaquam non opinantibus nobis contingere potest, quod in salivalibus quoque glandulis adesse invenimus. Primum ea vidi in glandula submaxillari vitulina, quae per 24 horas acido pyrolignoso erat tractata.

Quodsi accuratius, quae sit horum gangliorum ratio, perspicere velis, haec fere in medium proferenda habeo:

Ac loca quidem, quibus ganglia illa adsint, exploranti tibi in truncis nerveis ad glandulam accedentibus nusquam occurrent; tum demum conspiciuntur, quum illi trunci in ramos divisi ad minimos lobulos propius adeunt. Ibi turmatim in illo praecipue angulo, qui ab utroque trunci nervei ramo efficitur, cumulata sunt; sed etiam in decursu nervorum, quamvis minora, reperiuntur. In praeparatis acido pyrolignoso tractatis ganglia colore subflavo prae iis, quae circa sunt, elucentia jam sine microscopio, quicunque in ejusmodi rebus paullisper versatus est, facili negotio potest in-

---

[1]) Billroth, Einige Beob. über d. ausgedehnte Vorkommen v. Nervenanastomosen im tract. intest., Muell. Arch. 1858, p. 148, et: Remak, über periph. Ganglien am Nahrungsrohre.

[2]) Remak, über d. Ganglien des Herzens, in Muell. Arch 1844 et 359.

[3]) Idem, in Fror. N. Notiz Nr. 768, 1845, pag. 308.

[4]) Dissert. inaug. „de nervis uteri," Vratislav. 1863

[5]) ll. supra citt.

[6]) Mânz, die Nerven u. Ganglien des Säugethierdarmes, 1859 und 1860.

[7]) Auerbach, über einen plexus myentericus, Vratisl. 1862.

venire. Acidum oxalicum et muriaticum, quamvis et ipsa ganglia clariora reddant, adeo non colore graviore ea inficiunt, ut pallore molestissimo et nimia perspicuitate quominas accuratius omnia cognoscamus, impediant.

Numerus singularum ganglii cellularum, quae uno loco reperiuntur, omnino est varius; vidi enim cellulas et singulas in decursu nervorum, et contenas, praesertim in ramificationibus.

Magnitudo gangliorum a numero cellularum ea constituentium dependet; in universum inter 0,5—0,05 invenitur.

Jam si, quae sit truncorum nerveorum ad ganglia ratio, quaeramus, haec fere sunt afferenda: Major fere nervorum truncus ad ganglion accedit, ubi in multos discinditur ramos, qui partim centrales ganglion transeunt, partim a latere circumdant. Quo fit, ut majus quodque ganglon in minores gangliorum acervos dividatur, qui tela cellulosa et fibrillis nerveis alii ab aliis disjunguntur. Ad minora ganglia, quae paucas cellulas continent, paucas item nervorum fibrillas accedere consentaneum est.

Restat ut afferam me nunquam iis locis, quibus ganglia cernere licebat, latas conspexisse fibrillas, sed semper tenues illas nucleolis in vaginam Schwannii sparsis praeditas. —

In majore quoque ganglio propria membrana quasi velamentum adest, quod quidem similes continet nucleolos, ut fibrillae nerveae. Qua re nervorum nucleolos nihil esse nisi telae cellulosae corpuscula fit versimile, sed, quamvis apud ganglia rem ita se habere non dubitarem concedere, tamen apud nervos mihi summopere persuasum est, nucleos non ad telam cellulosam esse referendos, sed revera in vaginam Schwannii sparsos apparere. In minoribus gangliis, quae non amplius duas aut quinque fibrillas ducunt, haec membrana omnino deest.

Quod ad singulas gangliorum cellulas attinet, in quaque nucleus cognosci potest, qui nonnunquam, praecipue iu praeparatis acido pyrolignoso atque glycerino diluto tractatis vesicula pellucida apparet.

Magnitudo cellularum gangliosarum fere omnino aequa est. et nucleoli inter 0,025—0,03 mm. variant. —

Forma cellularum magnopere diversa invenitur. Plerumque globosae sunt, vel saepius oblongae, sed in iis locis, quibus multae coacervatae sunt, mutua pressione deformantur atque formam quadrangularem aut triangularem accipiunt. Longae quoque et valde distractae cellulae saepe reperiuntur. —

Quod ad processus cellularum gangliosarum attinet, utrum adsint necne, hoc quoque loco, ut alias, difficillime discernendum est. Si cellulam praeparati acido pyrolignoso tractati per se consideramus, ab omni latere rotunda aut oblonga apparet et omnino apolaris, sed si ejusmodi praeparata per nonnullas horas in solutionem Natri aut Glycerini dilutissimam injicimus, iu nonnullis cellulis luculentissime processus duo alius in aliam decurrens regionem et denique in fibrillas nerveas transeuntes cernuntur. In aliis iterum cellulis, quamvis diligenter disquiratur, non contingit invenire nisi unum processum, et eum quidem semper glandulae adversum. Adesse igitur in his gangliis cellulas et uno et duobus processibus praeditas negare potest nemo. Multipolarium cellularum nonnunquam exempla deteguntur, sed non amplius quam tres reperire licet processus. Plurimae cellulae videbantur illae quidem omnino processibas carere, sed quum ejusmodi cellulae ex iis, quae hodie in physiologia florent, sententiis summo jurc nonsens habeantur, nihil restat nisi ut apolarium cellularum processus aut vicinis detectos esse cellulis aut casu quodam abreptos existimemus. —

Jam si, qua potissimum methodo majores nervorum trunci et plexus gangliosi demonstrandi sint, quaeramus, optime recentes glandulae acido pyrolignoso diluto ($^1/_2$ acidi, $^1/_2$ aq. dest.) per viginti quatuor horas tractantur, et subtilissimae lamellae ex iis locis, quibus ganglia adesse a priori conjicitur, i. e. ex hilo glandulae resecantur. Glyeerini gutta addita ingens gangliorum numerus in quaque fere sectura apparet. Quod si, quam prae se ferant speciem et quae sit processuum conditio, accuratius velis cognoscere, aut mox Natri dilutissimi (pars 1 ad 100 pp.

aq. dest.) aliquantum adjicias. aut singulas secturas (non totas glandulas in Glycerino ponas diluto. Ad ganglia demonstranda eadem solutio, qua alii usi sunt in musculis, est aptissima, ac. mur. Neque minus acido phosphorico (pars 1 ad 100 aq. dest) ganglia clarissime elucent. — Plexuum gangliosorum conservatio facillima; optime glycerino diluto integri tenentur, quo, si fieri potest, clariores etiam magisque perspicui redduntur. — Pulcherrima etiam ganglia apparent in praeparatis Carmino ammoniacato tractatis, in quibus ipsa cum nervis colore suo graviore iis, quae circa sunt, antecellunt. — De pancreate quidem idem, quod de glandulis salivalibus modo communicavi, est afferendum; quare nervos ejus diligentius describere et longum est et omnino superfluum. —

Haec fere de decursu fibrillarum nervearum usque ad minimos lobulos dicenda erant; quomodo autem longius progressa supra et inter lobulos se habeant, qualis igitur sit eorum decursus epi — et interlobularis, id in altera disquisitionis meae parte diligeutius demonstrabitur. —

Jam liceat mihi ad interpretanda glandularum salivalium ganglia theoriam qnandam explicare, quam de eorum vi et dignitate cum animo meo finxi:

Ganglia peripherica jam pluries commemoratum est in omnibus fere corporis humani organis reperta esse. Quae organa, si, quibus nervis innerventur, alia cum aliis comparemus, in universum quasi lex sine ulla exceptione hodie statuenda est „omnia organa, quae a sympathico aut solo aut simul cum aliis nervis subornentur, gangliis esse praedita.“ Hac ex lege salivalium quoque glandularum ganglia sympathica sunt appellanda. Quae autem vis atque dignitas his gangliis tribuenda sit, nequaquam satis constat, et unicae, quae ad eam illustrandam patet, viae experimenti physiologici non opera data est, nisi in paucis organis ganglia continentibns. Justae quidem et legitimae de functione gangliorum sympathicorum theoriae usque ad hoc tempus duae tantum sunt constitutae. Ac primum quidem in corde ganglia e physiologicis experimentis quasi automatica (sit venia verbo!) sedes atque domicilium existimabantur, vel, ut brevi-

terdicam, organa centralia, in peripheria sita, quae sua sponte, nullis adminiculis, irritationes a sanguine allatas et colligant et exsolvant. Quorum functio duobus nervis regulatoriis commutatur; alter sympathicus eam auget, alter vagus retardat. Hanc quidem esse nervorum illorum cohibentium (Hemmungsnerven) quae vocatur theoriam (Weber, Budge) inter omnes constat, qua quidem in aliis quoque ejusmodi rebus, in ipsis quoque glandulis salivalibus physiologi libentissime utuntur. Accedit quod recentissimis temporibus Cl. Bernard demonstravit, ganglion submaxillare reflectoriae actionis in peripheria functionem suscipere posse; irritata enim post omnes nervos salivales dissectos oris membrana mucosa salivae etiamtunc secretionem effici posse observavit, id quod non aliter rectius possis declarare ac reflectoria g. submaxillaris actione.

Quae exempla secutus similem glandulis salivalibus automatice agendi vim tribuendam esse opinor. Cellulae illae monopolares, quorum processum semper glandulae adversum conspexi, automaticam tum functionem habere putandae sunt; bipolares autem ab aliis nervis, trigemino, faciali, sympathico innervari est existimandum. Quam theoriam et audacem neque satis comprobatam esse quamvis haud ignorem, tamen ob eam rem hoc loco non praetermisi, quod pulcherrima duo experimenta a Cl. Bernard instituta hac sola theoria declarari opinor. Sunt quidem ex Hermanni physiologia[1]) experimenta haec: 1) Post glandulae submaxillaris dissectionem integris illis fibrillis, quae a trunco tympanico-linguali transeunt, continua fit secretio, non alio modo augenda, ac irritatione gustatoria i. e. ratione centro-reflectoria. 2) Idem eventus invenitur, si truncus tympanico-lingualis diu antea dissectus est. — Ad haec experimenta declaranda Hermann nervos salivales alterum ab altero cohiberi et retardari conjicit. Equidem nervorum retardationem mutuam esse negans ganglia parenchymatosa, bipolares maxime eorum cellulas quasi patientia et regnata haberem organa. „Nervi igitur salivales eodem cum gangliis salivalibus cohaerent connexu, quo nervi car-

[1]) Hermann, Physiologie S. 92 et 93.

diaci cum gangliis cordis i. e. sunt nervi regulatorii." Hanc quaestionem operae pretium est experimentis discernere.

A priori licet conjicere, toto ganglio submaxillari dissecti continuam fore secretionem, nec minus utroque nervo influente irritato eundem secretionis eventum appariturum esse opinor. — Utcunque se res habet, ganglia opus est alicujus in secretionem esse momenti; non enim verisimile est, illa novis fibrillis originem dare, aut fortasse reflectoriam sedem ac domicilium fibrillarum quarundam, quae in gauglio submaxillari non cum cellulis se conjungunt, esse existimanda. —

Restat ut in fine primae partis veniam ex te petam, benev. lector, quod aliquamdiu a proposito iter deflexi. Nova facta inventa semper animus humanus studet interpretari; omni institutioni finem quendam atque terminum inesse rati saepissime contentiones nostrae facta praecurrunt atque in theorias abeunt.

## Decursus fibrillarum nervearum inter et supra lobulos-inter et epilobularis.

Ex eo, quem paginis superioribus descripsi, plexu ganglioso a majoribus nervorum truncis mutua anastomosi circa ductus ejaculatorios composito, sub ipsis minimis lobulis magna nascitur copia surculorum minorum, qui 2—5—10 fibrillas continentes in tela cellnlosa interlobulari et in superficie lobulorum prope ductus ejaculatorios idem repetunt, quod trunci majores inceperunt, sed diminuta ratione. Existit enim supra et inter minimos lobulos rete gangliosum alterum supra descripto simillimum, quod plexus gangliosi nomine multo est dignius et e magno gangliorum reticulo continuatur. Hoc rete minus partim, ut prius, subtilissimos ductus ejaculatorios usque ad postremos eorum processus in agmen acinorum immergentes comitatur, partim inter lobulos. solis vasis circumdatum in tela cellulosa interlobulari procedit, in ipsos denique lobulos transiturum, et anastomosin ibi cum rete superiore initurum. Quo fit, ut lobuli rete nerveo

quasi circumtexti sint atque velut in bursa fibrillarum nervearum ampla inclusi teneantur. —

Hoc minus rete ab eo, quod supra demonstravi, magno reticulo his fere rebus differt:

Surculi nervei, qui hoc rete componunt, plerumque paucas tantum fibrillas continent, 1—10, et, quo magis ad peripheriam glandulae accedunt, eo minor fit numerus fibrillarum ad unum truncum conjunctarum. Decursus horum surculorum apud nonnulla animalia, canem et leporem cuniculum magis extentus, fere directus est, in talpa autem nervi undulati inveniuntur, qui copia fibrarum magis magisque diminuta curvationem quoque perdunt, ita ut in extrema parte decursus et surculorum et singularum fibrarum omnino fere rectus appareat. — Fibrillae ipsae, paullo prioribus tenuiores, etiamnunc sympathicarum fibrarum speciem atque signa prae se ferunt; bina enim habent delineamenta, medullam nerveam panni serici atque densi splendore ornatam, cylindrumque centralem saepe pallidum medullaque detracta nudatum. Quos supra commemoravi, oblongos nucleolos fusiformes etiam hic, quamquam rariores, in vagina Schwannii reperire licet, sed in talpa, cujus fibrae multo majores sunt, latitudine, omnino non inveniuntur. —

Quod ad ganglia attinet, numerus cellularum ea constituentium valde exiguus est, summum 8—10. Majora agmina clara et pellucida acribusque lineis praedita membrana circumdantur. Ne nucleoli quidem, qui eandem hoc loco originem eandemque vim habent, quam nucleoli medullae nerveae, ullo modo desiderantur. Minora ganglia 1—3 cellulas continent, proprioque velamento plerumque carent. —

Cellulae ipsae gangliorum haud multum ab iis, quas supra descripsi, alienae sunt, sed, quoniam minore numero exacervatae sunt, multo acriores et lucidiores apparent. Sunt quidem magnae, forma aut globosa aut ovata cum nucleo pellucido extraque centrum sedente. Magnitudine illas, quae circa ductus ejaculatorios inveniuntur, cellulas superant, fortasse ea tantum de causa, quod omni mutua pressione vacuae liberaeque sunt. Processus cellularum propter majorem isolationem melius cognoscuntur. Monopo-

lares iterum et bipolares et tripolares cellulas inveni, sed amplius quam tres processus hoc quoque loco non vidi. Processus, initio valde tenues atque teneri, repente latiores fiunt et ceterarum nervi fibrillarum speciem atque habitum praebent. — Quod ad sedem gangliorum attinet, etiam hic aut in eo angulo, quem nervi divisi componunt, aut in ipso fibrarum decursu inveniuntur. —

Nonnullis locis numerum fibrillarum post ganglia augeri lucnlentissime erat cernendum, ita ut novas fibrillas e cellulis ortas esse utique sit putandum; aliis locis quum adauctio fibrarum statui non possit, nihil restat nisi ut processus communicationi inservire existimemus, id quod apud fibrillas periphericas mirum videtur et vix credendum. Earum, quae motum, sensum, sensibilitatem excitant, fibrillarum functio cogitari non potest nisi cum plena ac perfecta fibrillarum actione; apud nervos autem secretorios tantum abest, ut disjuncta atque isolata actio a physiologia postuletur, ut omnes fibrillas inter se conjungi atque quasi uno ictu simul eodem tempore incitari fiat verisimile. —

Ingens illa et plane inopinata nervorum in glandulis salivalibus copia augetur etiam institutione quadam, quam in aliis quoque organis adesse recentiores detegerunt auctores; quid quod Bilharz [1]) in organo electrico Malapteruri hac sola ratione ex una ingenti fibrilla nervea innumerabilem fibrarum multitudinem oriri demonstravit. Est autem hoc auxilium nihil aliud ac divisiones fibrillarum nervearum, quae et circa ductus ejaculatorios et inter lobulos reperiuntur. —

Divisio fit et in singulis fibrillis, et, quod multo rarius evenit, in compluribus una decurrentibus. Locus, ubi dividuntur, sicut aliis in organis, in quibus nervorum divisiones adsunt, paullisper astrictus est atque coarctatus; rami, paullo tenuiores quam princeps fibrilla, ceteris rebus plane ei similes, sub acuto angulo divergunt. Inveniuntur divisiones semper jam trans ganglia, nunquam neque prope loca divisionum conspexi ganglia, neque in ipsis ramis dividendo ortis. Divisio aut simplex est, aut bis terve repetitur; sem-

[1]) Bilharz, das elektrische Organ des Zitterwelses, Leipzig 1857.

per autem eadem nobis occurrit imago — locus fibrillae constrictus atque duo rami sub angusto divergentes angulo. Divisiones non apparere nisi sub ipso fine nervorum ratus initio majoris momenti esse putavi majoremque in iis posui spem, quam postea evenit; eram enim oblitus, apud musculorum quoque fibrillas primitivas nervorum divisiones longe ante ipsum finem observatas esse, quae quidem jam multo ante (in musculo membranae pectoris ranino) erant visae, quam Kuehne apparatus illos, gemmas terminales[1]) detegisset. —

Divisionibus consentaneum est copiam nervorum in glandulis salivalibus summopere augeri; quum unaquaeque fibrillarum ter dividi possit, ex una fibra octo novi rami possunt nasci. Tabulae adjectae plura ejusmodi exempla demonstrant. —

Donders in opere suo de physiologia vegetativa jam divisiones nervorum inter lobulos descripsit et expressit. Quamvis autem ejus imagines nequaquam cum iis, quas ipse saepissime vidi, congruant (fibrillas enim exprimit medulla nervea carentes, equidem semper tenues medullaque praeditas observavi), tamen, quum equi glandulas non disquisiverim, neque probare neque refutare possum ea, quae auctor ille attulit. Id certe constat, divisiones ab eo non tam amplas atque crebras esse visas, quam revera cernere licet. —

Quod de glandulis salivalibus attuli, id etiam ad Pancreas attinet, quod propter perspicuitatem libenter exploravi. Jidem in eo reperiuntur plexus gangliosi atque divisiones nervorum. Guttas adipis saepe molestissimas subtili penicillo sub parvulo microscopio removi; aether, qui alias adipem facile solvit, hoc loco nihil juvat, quum fibrillae ab eo nimis afficiantur. —

Jam vero ad demonstrandas imagines modo descriptas aptissimae sunt secturae tenues. E glandulis spiritu vini rectificato consolidatis subtiles secturae et longitudinales et transversales parantur, atque carmino ammoniacato aut Anilini diluti colore rubro tinguntur. Clariores redduntur imagines mixtura, cujus altera pars est Glycerinum, altera salis culini solutio (1 %). Hac

---

[1]) Kuehne, l. saepe cit. p. 16 et seq. pp.

sola methodo, quae sit nervorum copia et distributio inter lobulos, in ductibus ejaculatoriis atque prope eos, diligenter potest perspici; nervi enim et ganglia jam ipso colore elucent, et nucleoli praecipue cellularum gravius tincti apparent. —

Acidum chromicum (1gr. ad 1℥ aq. dest.) cum acido acetico aut Glycerino postea adjecto nervos quidem intactos relinquit, sed acinos et epithelium nimis obscurat. —

Recentibus quoque glandulis ad cognoscenda gangliorum retia inter- et epilobularia uti possumus, optime talpae Quem in finem particulae in vitro objecta portante positae cautissime bractea vitrea premuntur, ut praeparatum in superficiem magis extendatur. Meliores his sunt secturae e partibus glandulae inter medullam sambuci inclusis paratae. Additamentum optimum est solutio saccharina (1 %). Ad conservandum eadem methodus adhiberi potest, quae in magnis gangliorum reticulis. — Itaque adhuc magnum nervorum numerum in glandulis salivalibus adesse demonstravi, neque minus retia ab iis gangliosa circa ductus ejaculatorios, inter et supra lobulos componi descriptum est; haec reticula gangliorum liceat uno verbo „periostialia (ostium), epi- et interlobularia“ appellare. — E reticulis fibrillae simplicem vel duplicem vel triplicem divisionem dichotomicam praebentes nascuntur; de quibus quid fiat, jam in animo mihi est exponere. —

## De ipso fine nervorum.

Quicunque in cognoscendis nervorum finibus vel paullisper versatus est, difficultates saepissime non superandas accurate habebit perspectas, quae disquirentis animo occurrunt. Nam et ingens ac paene incredibis fibrillarum teneritas, quae, quo magis ad finem accedimus, eo fit major minimaque affectione violatur, quominus finem cognoscamus, valde impedit. Huc accedit, quod impedimenta cum organi, cujus nervorum fines inquiruntur, structura atque ratione crescunt. Membranae, fibrillae musculares, alia organa agentium impetum facilius ferunt, et disjuncta

explorari possunt; apud glandulas autem, quae e cellularum parvarum acervo componuntur, tantum abest, ut finis nervorum facile sit cognoscendus, ut ne fibrillas quidem nerveas sine magno negotio contingat detegere. Ingens cellularum copia, quae ubique adsunt, pulcherrimum illud fibrarum conjunctivarum rete, quod lobulos singulosque acinos glandularum salivalium circumdat, tam molesta sunt, ut saepissime, quod cellula quaedam aut tela conjunctiva fibrillam aliquam summo labore in decursu inventam detegeret, valde doluerim. Quid quod viri amplissimi atque de literis summopere meriti his impedimentis eo adducti sunt, ut fines plane insanos atque absurdos statuerent. Kuehne [1]) dicit: „Den Verfasser einer Arbeit über die Froschzunge [2]) scheint eine gewisse liebenswürdige Rathlosigkeit bei der Anschauung seiner Präparate veranlasst zu haben, das Aufhören der Nervenfasern mit stumpfem Ende in den Zungenpapillen für das Endergebniss der Beobachtung auszugeben." — Secturae quamvis per se summo sint commodo, tamen in nervorum finibus disquirendis casuum ludo nos tradunt. Si usquam, apud nervorum fines plurimum interest, omnia intacta atque integra servare, quoniam facillime fibrillae tenerae diripiuntur et violantur. Crescunt etiam atque augentur incommoda, si non latas atque dupliciter delineatas fibrillas exploramus, sed tenues sive sympathicas, quae multo citius afficiuntur. Qua de causa in ipsa extrema disquisitionis meae parte, summa usus sum cautione; postquam, quod sit aptissimum animal et quae optima methodus, cognovi, primum praeclarissimo Ploesslii microscopio, deinde eo, quod Hartnack à immersion vocatur, ad finem exoptatum pervenire vehementer studebam.

Si in iis, quae ad naturam perscrutandam pertinent, literis omnino licet aliquid quasi praedicere atque divinare et cum opinione praejudicata ad disquisitionem aggredi, et accedere, apud glandulas salivales nostris

---

[1]) Kuehne, l. saepe cit. p. 2.

[2]) Hoyer, mikrosk. Untersuch. über d. Zunge d. Frosches, in Muell. Arch. 1859, p. 301.

potissimum temporibus, qua ratione nervi finiantur, pro certo paene esset conjiciendum. Quemadmodum enim Kuehne, experimentis physiologicis ductus, fibrae muscularis cum nervo conjunctionem praesagiens accurata amplissimaque disquisitione probavit ac demonstravit, ita etiam apud glandulas salivales equidem ex iis, quae Ludwig instituit, experimentis arctum nervorum cum acinis connexum necessarium esse colligam. Ludovicum enim constat detegisse, nervorum in salivae secretionem vim non intercedentibus vasis neque tensione sanguinis neque musculorum actione effici, sed nescioquo pacto ipsam glandulam incitare. Jam hoc et praeterea lex illa hodie ab omnibus physiologis sancita, nervos neque in distans agere posse neque unquam libero fine olim tantopere pervulgato praeditos esse, nervorum et acinorum cohaesionem probabilem reddunt. Jam si, quamvis summo amore ac studio ad disquisitionem agressus sim, hunc acini et nervi connexum non tam distincte atgue perspicue demonstrare potui, quam ipse speraveram, summopere ex te, lector benevole, peto, ut impedimenta laboris tempusque exiguum, cujus insuper pars aliqua anni temporum importunitate amissa est, respiciens, quae inveni, haud severius dijudices; acquiescas velim in eo, quod liber ille finis, a priori absurdus, plane hac disquisitione refutatur, et conjunctio illa nervorum et acinorum si non argumentis demonstratur, verisimillima saltem a me redditur.

Adhuc fibrillas nerveas per glandulam currentes usque ad eum consecuti sumus locum, quo in ductibus ejaculatoriis atque inter lobulos veram divisionem praebent. Divisionem jam attuli saepe ter in una fibrilla repeti posse; sed haec repetitio tum demum apparet, quum rami jam aliquantum procurrerunt. Ramos facile statuendum est et a ductibus ejaculatoriis et a spatiis interlobularibus supra minimum lobulum transire, et quidem aut utrumque ramum supra, aut alterum supra, alterum infra eum. Quam rem ita se habere, detorto praeparato in alterum latus facile potes cognoscere, optime hoc efficitur in liquore quovis integro, ut in solutione saccharina etc. Fibrillae nerrveae supra ipsum lobulum transgressae neque

latitudine neque reliqua natura mutata longius procedunt. Decursum earum in ipso lobulo persequentibus nobis summa occurrunt impedimenta; nam acinorum obscuritas nunquam plane removenda, fortuita eorum aut duplex aut triplex aut multiplex stratura, granulosa denique in iis materia, si summo labore fibrillam decurrentem insectatus sum, repente, quominus longius eam persequerer, me impediebat. Neque minus molesta esi ingens telae cellulosae copia, quae elegantissima reticula et subtilissimas fibrillas circa acinos praebet. Idem de vasis capillaribus etiam pulchrioribus dicendum est, quae quidem latum circa lobulos et uuumquemque acinum rete componunt; quo fit, ut acini undique vasis capillaribus quasi cincti sint et inclusi. Ceterum non praetermittendum opinor, n recentibus talpae glandulis cautissime exploranti vasa praeclarissima atque, id quod summum est, natura injecta et sanguine repleta apparere; quod qui semel viderit, libentissime concedet, ne optima quidem injectione artificiali vasa unquam clariora et pleniora cerni posse.

Omnia incommoda, quae adhuc attuli, et quibus ingenti pallore fibrillarum quasi cumulus accedit, non superantur nisi aut casu aut patientia; ne optimorum quidem microscopiorum usus, ut lentis illius abs Hartnackio paratae, quam „à immersion“ vocamus, semper juvat, quoniam crescente amplificatione claritas imaginis diminuitur. Quae de ramorum e divisione nascentium decursu ex imaginibus a me observatis cognovi, sunt fere haec:

Postquam fibrilla nervea binis etiamtum delineamentis claraque vagina medullari praedita in lobulis peripheriae adversa aliasque fibrillas comitata aliquantum processit, repente super acino infra eam posito coni instar acuitur et attenuatur; idem praebent fibrillae vicinae aut eodem loco aut aliis. Ex hoc cono nerveo subtilissima nascitur fibrilla, quae trientem prioris latitudinis praebens super plures acinos decurrit, donec repente super medio acino quasi resecta desinit et conspectui nostro se submovet. Propter nimium pallorem summamque teneritatem haec fibra non cognosci potest, nisi optimo microscopio. — Jam,

quae sit hujus subtilissimi stolonis ad priorem fibrillam nerveam ratio, quaerentibus nobis a priori hae duae res videntur probabiles:

Aut enim vagina et Schwanniana et medullaris periit et stolo igitur nihil est nisi nudus cylindrus centralis; aut sola vagina medullaris in cono desinit i. e. fibra medullae prius particeps nunc illa caret. Quam quaestionem gravissimam ut recte discernerem, summa amplificatione, quae mihi praesto erat, usus sum lentis à immersion, quac millies fere magnitudinem rerum multiplicat; cujus ope cognovi, vaginam Schwannii in delineamenta novae fibrillae transire, medullam autem nerveam utique in cono illo nerveo finire. Quod idem quum in pluribus etiam postea imaginibus comprobare mihi contigerit, ne minimum quidem dubito contendere:

„Tenues fibrillas, medulla nervea binisque delineamentis utrimque ornatas, postquam semel aut ter divisae sint, in subtilissimas transire et continuari fibras, quos verisimillimum est fibrillarum medulla carentium et simpliciter delineatarum vim et dignitatem habere."

De ipsis his pallidis stolonibus nihil amplivs est afferendum. Lineam praebent utrimque unam, satis conspicuum, et interiora omnino pallida et aequabilia. Primo aspectu fibras intraacinosas esse putavi, et profecto ne nunc quidem mihi plane persuasum est, processus illos nihil esse nisi fibras epiacinosas medul. laeque expertes. Quam sententiam praesumptam ut teneam, his adducor caussis:

1) Latitudine processum valde exigua nudos esse cylindros centrales fit probabilius quam fibras medulla carentes.

2) Ingens fibrillae pallor et obscuritas quaedam, quae velut tenerrimo velamine involutus apparet processus, item verisimillimum reddit, in cono illo vaginam Schwannianam in membranam acini omnino strubtura carentem dissolvi et continuari, medullarem quoque vaginam hoc loco desinere cylindrum que centralem intra acinum sub fibrae pallidae specie procedere. Altera haec causa optica, quam ope cochleae

micrometricae saepissime confirmavi, introitus fibrillarum in ipsum acinum maxime mihi videtur probari.

3) Ex iis, quae sequuntur, item licebit colligere, nervos non supra acinos procurrere, sed in ipsos intrare.

Diu operam dedi omnique ratione studui, hanc quaestionem plane discernere, sed ne imagines quidem laterales (Profilbilder) quae casu quodam mihi pluries occurrerunt, utrum revera adsit, potuerunt probare. Id certe constat, fibrillas nerveas in subtiles transire processus, qui aut cylindri centrales intraacinosi dissoluta antea vagina Schwannii in membranam acini, aut extracinosae fibrillae medulla plane carentes existimandi sunt. Causis et antea allatis et etiamnunc afferendis prior sententia fit verisimilior.

Quod ad decursum subtilium illorum pallidorumque processuum terminalium attinet (hoc enim nomine omni opinione praejudicata vacuus eos significaturus sum), haec fere sunt dicenda:

Pallidi nervorum e divisioni ortarum processus, postquam per spatium mediocre currerunt, repente super acino quasi resecti desinunt. Quum ne summo quidem studio longiorem illorum continuationem invenire mihi contigerit, facere non potui quin filum illud subtilissimum, qua erat teneritate, abruptum fuisse existimarem. Sed ex i.s, quae aut simul in eadem imagine aut in aliis praeparatis observavi, fere pro certo, quae sit processuum continuatio. licet conjicere: Nam si e recentibus glandulis talpae methodo supra exposita secturae parantur. plerumque praeter fibras nerveas supra et inter lobulos decurrentes in margine imaginis magna acinorum solutorum copia cernitur. In medio horum acinorum spatio, si accuratius inspicimus. saepissime fibrilla subtilissima conspicitur, eandem praebens speciem, quam processus ille terminalis abruptus, qui e nervis medulla binisque delineamentis praeditis nascitur.

„Haec fibra, quae per breve spatium simplex manet, mox ab uno loco in plures discinditur ramos, quos usque ad cellulas epitheliales intra acinum positas persequi licet. Omnis igitur cellula

epithelialis stolonem dimittit, qui in ipsos ramulos subtilissimos transit."

Initio consentaneum est me his imaginibus plane diffisum esse, quum tota imago mihi nihil aliud esse videretur, ac fibrarum conjunctivarum fortuita cohaesio et connexus. Sed Hartnackii lente „à immersion" luculentissime filorum transitum in cellulas epitheliales probare potui. Cellulae igitur epitheliales stolonibus nerveis (?) apparent praeditae qui e pluribus cellulis ad singulum truncum conjunguntur.

Jam antea observaveram cellulas epitheliales, si quae casu quodam ex acinis exierant, ne in recentibus quidem glandulis plane globosam regularemque ormam praebere, sed loco certo quasi distentas et acutas apparere. Quod tum conjeceram, in processu abrupto fortasse causam formae illius quaerendam esse, id imaginibus modo descriptis probatum est.

Accuratius nihil de penitiori stolonum illorum structura explorare potui. Erant fibrae pallidae clarisque lineis ornatae; lineae in cellularum epithelialium lineas transierunt. Jum si imagines modo designatas cum iis, quae supra exposui comparamas, quasi sua sponte haec nobis movetur conjectura:

„Pallidos illos processus terminales ramorum divisionibus ortorum cum fibris iis. quae prioribus similes dividuntur et in cellulas epitheliales transeunt, directo connexu conjungi."

Quod quidem verum esse probatur 1) aequa utriusque fibrillae specie et habitu 2) transitu posterioris fibrillae in cellulas epithcliales certe ohservato, 3) analogia denique et similitudine cum aliis nervorum finibus plane comprobatis.

In membrana enim mucosa narium M. Schultze, in lingua Billroth et Axel Key nervos in cellularum epithelialium genere quodam finiri demonstraverunt; idem in organo auditus detectus est finiendi modus. Cellulas praeterea epitheliales inter omnes constat recentioribus temporibus non, ut olim, epidermidi similes haberi, sed summi momenti esse. Quid igitur causae, cur in glandula, cujus cellulae e sententia hodie in physiologia florente pars princeps sunt existimandae, similem finiendi rationem adesse negemus? Non ne

hoc finiendi modo cohaerentia illa nervi et acini, a priori maxime necessaria et nequaquam refutanda aliquanto fieret verisimilior? Directa illa nervorum in salivae secretionem actio, quae experimentis a Ludwig institutis[1]) confirmatur, anatomica tum ratione esset probata; neque minus firmitatem illam et integritatem, quo cum omnium glandularum tum salivalium cellulae tantopere florent, facillime comprehenderes.

Summo denique jure glandularum salivalium cellulae epitheliales, quod jam Ludwig proponit, quamquam alio sensu, verae „cellulae salivales" essent appellandae; cellulae auditus, gustus, odoratus jam dudum notae sunt.

Sed dicti illius „facta loquuntur" et uno facto certe observato omnem theoriam atque conjecturam, quamvis sit probabilis, tolli irritamque reddi recordatus summopere studebam, ut directam processuum terminalium continuationem in stolones illos epitheliales communemque eorum truncum invenirem. Sed nunquam mihi coutigit pontem illum revera conspicere, locumque vacuum explere. Imagines enim, quibus ad hanc sententiam eram incitatus, plane variae erant; itaque, quae conjeci, re non probantur, et conjectura manet-conjectura, sine ullo alio teste, sine ullo interprete ac plausibilitate et verisimilitate. Sed mihi quidem plane persuasum est, cohaesionem illam stolonum epithelialium et processum terminialium sane adesse, neque ego dubito quin studio atque fortuna demonstrare illud aliquando contingat. — Haec est ratio atque conditio earum fibrillarum, quae e ramis inter lobulus et in ductu ejaculatorio deeurrentibus oriuntur. —

Praeter hunc finiendi modum si non certum, tamen verisimilem nonnullas alias observationes praeterire non possum, quas pluries facere contigit:

Quum enim in recenti talpae glandula fibrillas nonnullas earumque ramos prope transitum ductus ejaculatorii in lobulum persequerer, animadverti, dum alter ramus in latus deflectit, alterum repente in ductu

---

[1]) Ludwig, Lehrb. d. Physiol. Tom. II, p. 337.

pellucido quasi resectum desinere. Accuratius inspiciens ope $\frac{\text{Ocul. II.}}{\text{Syst. III.}}$ microscopio Ploessliani ($\frac{680}{1}$), et postea lentis „à immersion" (fere $\frac{1000}{1}$) distincte vidi fibram illam adeo non abruptam esse, ut in simile filum transierit, ei, quod supra longius descripsi. Quod quidem filum ex imaginis optica specie certe colligi potuit infra ductus ejaculatorii membranam structura carentem positum feisse; eandem praebebat qualitatem, quam processus terminales fibrillarum epiacinosarum membranaque tamquem levi velamine erat obductum. — Decursus autem ejus erat brevissimus et quintam tantum partem ejus spatii continebat, quod processus terminales percurrerunt i. e. in amplificatione $\frac{680}{1}$ circiter $1/3'''$; sed deinde „*in cellulam epithelialem ductus ejaculatorii sine ullo dubio transibat.*" —

Huic imagini summopere mirae atque inopinatae diffisus casum quendam me deludere putabam. Sed cum summa imaginis claritas, tum repititio ejus in aliis praeparatis ea, quae vidi, confirmaverunt et probaverunt. — Accuratiora de horum filorum structura, quae qnasi extremis lineamentis expressi, afferre haud est necessarium; nam fibra plane processus terminales aequabat, cellula nihil erat nisi vulgaris cellula epithelialis nucleolo et stolone praedita. Quid de vagina Schwanniana fieret, haud satis perspexi; quemadmodum autem nervorum muscularium vagina externa Kuehne[1]) et Engelmann[2]) auctoribus in sarcolemma fibrarum muscularium transit, ita etiam hic vaginam Schwannii in ductus ejaculatorii membranam structura carentem continuari est verisimillimum.

Neque ego ignoro hanc imaginem mirum quoddam atque non probabile in se habere. Non modus finiendi, sed locus videtur inopinatus; sed cuum pluries idem distincte viderim dubitari minime potest quin res ita se habeat. „Ubi facta loquuntur", iterum dico, „theoria tacere debet." —

---

[1]) l. saege eit. pag. 9.

[2]) Th. W. Engelmann „Untersuchungen über den Zusammenhang von Nerv und Muskelfaser", 1863.

Iam si disquisitiones hujus de nervorum finibus in glandulis salivalibus summam una comprehensione complectimur, haec fere paucis in ea attuli:

Duo genera finiendi plane inter se diversa observari: Alterum erat: „Tenues fibrillas medulla nervea praeditas, postquam semel aut bis aut ter divisae sunt, in longos pallidosque processus terminales transire, quos iterum verisimile est in pallidos cellularum epithelialium stolones tenerrimos continuari.“ Hic finiendi modus non certus est sed tantum verisimilis. Altera finiendi ratio, equa „fibrillae nerveae item in pallidos processus terminalos transeunt atque in cellulis epithelialibus ductus ejaculatorii finiuntur“ id praebet mirum, quod locus finiendi est in ductu; sed saepius a me distincte conspecta est. —

Haec est nuda atque simplex expositio de ratione, qua nervi in glandulis salivalibus finiantur. Quoniam difficultatem errorumque, quibus cum in omni studio tum in histologicis disquisitionibus praesertim tiro admodum ejus scientiae occurrit, copiam haud ignoro, ipse iis, quae observavi, paullisper diffido et praecipue dubito, num ea, quae vidi, recte interpretatus sim et explanaverim. Aliquod saltem solamen, aliquam compensetionem pro his observationibus, in quibus animus meus non acquiescit, praebent mihi illa, quae in decursu fibrillarum attulli: „Illa retia gangliosa, quae majora circa ductus ejaculatorios, minora supra et inter lobulos adsunt, atque plexus gangliosi periostiales, epi- et interlobulares appellari possunt, nervorum deinde divisiones bis aut ter repetitae, ramorum denique divisione ortorum in pallidos processus terminales transitus“ tam saepe a me observata sunt, ut quin recta sint, minime possit dubitari. —

Iam vero in extrema disquisitionis meae parte observatio quaedam, quamvis per se ad propositum non attineat, tamen, quae in medium proferatur paucisque explicetur, videtur dignissima:

Dum enim Koelliker aliique histologi fibras mus-

culares, quae vocantur leves. non adesse nisi in ductu Whartoniano contendunt, equidem ex iis, quas saepius conspexi, imaginibus afferre possum „in subtilissimis ramificationibus ductuum ejaculatoriorum hic illic fibras contractiles reperiri“ Multitudo earum exigua, positio semper transversalis, species atque habitus congruens cum ceteris ejusmodi cellulis. Quod postquam observavi, facere non potui, quin initio in elementorum muscularium actione, qua propter positionem utique ductum ejaculatorium coarctari necesse est, auxilium quaererem ad declarandam miram illam sanguinisque tensione multo majorem pressionem, quam Ludwig apud secretionem salivae irritatione nervorum effectam invenit. Sed et numerus fibarum muscularium minor est, quam qui tantam pressionem possit declarare, et tum nondum intelligendum esset, qua vi liquor salivae ex acinis musculorum expertibus in ductus musculis praeditos impellantur. Proprium quoddam ibi adesse debet, cujus natura ne conjici quidem potest. Id pro certo scimus, nervis illam vimsolvi liberamque reddi; sed quo modo id fiat, utrum physica, an chemica, an, quod Widemann colligit, electrica ratione, id apud glandulas salivales nihilo magis habemus perspectum, quam in aliis organis omnibus, ubi nervorum actiones nobis occurrunt. —

Dum in elaborandis his paginis eram occupatus, W. Krause[1]) suas de glandularum nervis disquisitiones in medium protulit. Statim, quae ille invenit, cum meis comparans haud exiguo cum gaudio fere omnia a Krause allata cum iis, quae ipse observavi, congruere atque consentire vidi. Disquisitionem Krause instituit non in talpa, quam ego aptissimam esse mihi persuasi, sed in erinaceo, ad quem ego nunquam accessi. Decursus quidem atque natura nervorum, divisio eorum dichotomica, plexus denique inter — et epilobulares, ganglia circa ductus ejaculatorios et inter lobulos, haec omnia ego simillime et observavi et descripsi, quare accuratius Krausii verba afferre superfluum videtur. In uno tantum differentiam adesse

---

1) W. Krause, Ueber die Drüsennerven, in Zeitschr. f. rat. Med. v. Henle u. Pfeuffer, 1864, 2. Reihe, Bd. 21 u. 23.

doleo, i. e. in fine nervorum. Sed equidem jam supra finem ame inventum adeo non certum et exploratum esse commemoravi, ut ipse num adesset, dubitarem. Krause enim nervos glandularum salivalium in capsulis terminalibus ellipseos formam praebentibus finiri contendit, quae ad corpusculorum Pacinicorum similitudinem proxime accedant; externum iis esse velamentum crassum, sed desse systema illud capsulare externum, truncum et trunci processum, qui in corpusculis Pacinicis inveniantur. Praeterea capsulas terminales octies minores esse quam fere corp. Pacinica reperiantur. Mihi quidem quamvis nunquam quidquam in conspectum venerit, quod vel paullulum cum his corpusculis possim conferre, tamen tantum abest, ut Krausii auctoritati spectatissimae repugnare audeam, ut summa voluptate ejus commentationem perlegerim. Nam quae ego scientiae histologicae imperitus minus perfecta descripsi neque recte interpretatus sum, ea accuratissime et optime in illa descriptione demonstrata inveni. Sed simulac tempus mihi opportunum occurret, iterum rem gravissimam tractare et denuo nervos glandularum salivalium perscrutari iu animo habeo.

# Vita.

Natus sum Bernardus Reich, fidei veteri addictus, die XXI. mensis Julii anno h. s. XLI. in oppido Silesiae superioris Wodislavia, patre David, quem dira mihi mors eripuit, matre Mirjam e gente Margolius, quam Deus optimus maximus per longissimum etiam tempus incolumem mihi servet in dies oro atque precor. primis literarum elementis imbutus gymnasium Ratiboriense, quod tum directore Ill. beat. Passow, postea Ill. Wagner florebat, per quatuor annos frequentavi. Deinde testimonio maturitatis ornatus auctumno anni h. s. LIX hanc almam literarum Universitatem Viadrinam petii et ab Ill. Friedlieb fasces tum academicos tenente in numerum civium academicorum receptus apud Ill. Betschler, tunc gratiosi medicorum ordinis Decanum spectabilissimum rite nomen dedi. —

Per quadriennium interfui scholis horum virorum Ill. Cel. Exp.:

Barkow, Betschler, Braniss, Cohn, Foerster, Frankenheim, Freund, Goeppert, Grosser, Grube, Heidenhain, Lebert, Loewig, Lewald, Meyer, Middeldorpf, Reimann, Roemer.

In exercitationibus anatomicis Ill. Barkow, in clinico et policlinico medico Ill. Lebert, in clinico et policlinico chirurgico-opthalmiatrico Ill. Middeldorpf, in clinico obstetricio Ill. Betschler duces mihi fuerunt benevolentissimi et excellentissimi.

In exercitationibus clinicis et policlinicis benignissime me adjuverunt: Exp. D. D. Caro, Dittmar, Jaensch, Jany, Reichelt, Ressel, Reinhardt, Schiffer, Sommerbrodt.

Quibus omnibus viris summopere de me meritis gratias ago quam maximas. —

Tentaminibus autem et physico et medico nec non examine rigoroso superatis spero fore, ut dissertatione thesibusque palam defensis summi mihi in medicina et chirurgia tribuantur honores.

# Theses.

1. Nulla secretio sine nervis.
2. Mortem in erysipelate faciei non meningitide, sed sanguinis quadam intoxicatione effici contendo.—
3. Bona anamnesis dimidia diagnosis.
4. Cultro abstinere saepe difficilius quam uti. —
5. Fasciam in fracturis claviculae a Velpeau adhibitam nihil juvare dico.
6. Secalis cornuti usus in arte obstetricia aliquantnm est minuendus. —